

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63274187  
PUBLICATION DATE : 11-11-88

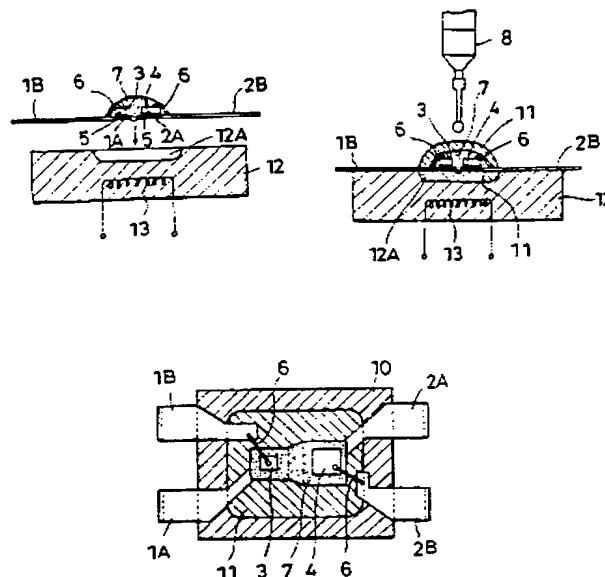
APPLICATION DATE : 06-05-87  
APPLICATION NUMBER : 62110275

APPLICANT : SHARP CORP;

INVENTOR : KATANO TADAO;

INT.CL. : H01L 31/12 H01L 21/56

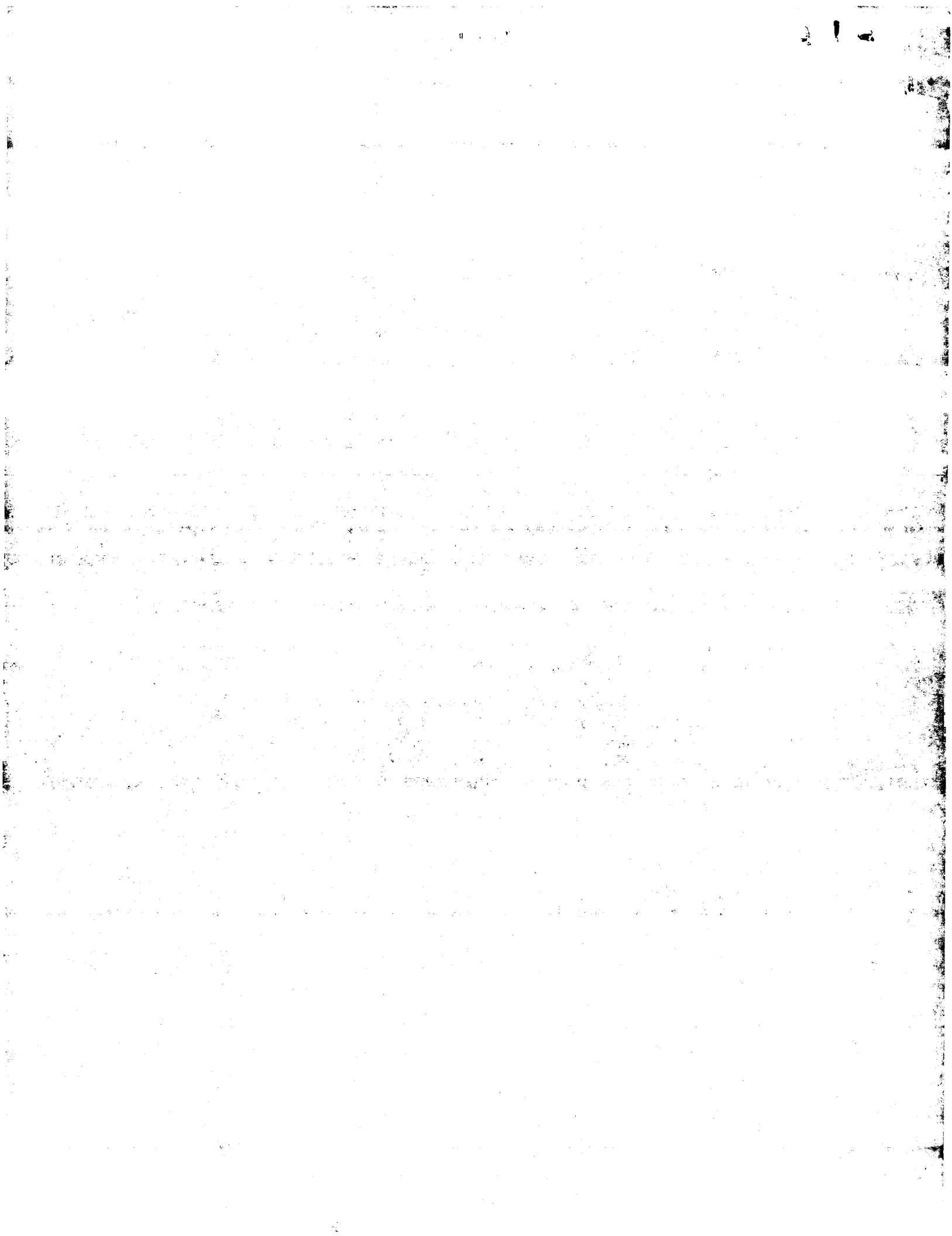
TITLE : MANUFACTURE OF OPTICAL  
COUPLING ELEMENT



ABSTRACT : PURPOSE: To improve the dielectric strength between light emitting and light receiving elements by making the creeping length of a light reflecting layer definite and sufficient by forming the light reflecting layer made of nontransparent resin by casting using a metal mold for forming provided with heating means.

CONSTITUTION: Lead frames 1A, 1B, 2A, 2B are so positioned that both elements 3, 4 and part of an optical path 7 face toward the recession 12A of a mold and are mounted on a metal mold 12 for forming, a low-viscosity, nontransparent resin made of a white silicon resin is dropped from a resin ejector 8 in the recession 12A of a mold and both the elements 3, 4 and the optical path 7 are perfectly buried. The nontransparent resin is heated by a heater 13 provided in the metal mold 12 for forming, hardened and a light reflecting layer 11 is formed. Then, the periphery of the light reflecting layer 11 is covered and sealed by a light intercepting resin and an enclosure is formed by the light intercepting resin.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-274187

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 01 L 31/12  
21/56

識別記号

庁内整理番号

A-7733-5F  
J-6835-5F

⑭ 公開 昭和63年(1988)11月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光結合素子の製造方法

⑯ 特 願 昭62-110275

⑰ 出 願 昭62(1987)5月6日

⑱ 発 明 者 黒 田 義 治 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社  
内

⑲ 発 明 者 安 部 正 美 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社  
内

⑳ 発 明 者 片 野 忠 夫 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社  
内

㉑ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

㉒ 代 理 人 弁理士 西 田 新

明 細 書

1. 発明の名称

光結合素子の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 発光素子と受光素子とを、それぞれリードフレームに接続して同一平面上に並設するとともに、この発光、受光の両素子間に、透光性樹脂を充填して光径路を形成し、上面に型凹部を設けた成形用金型に、この型凹部に前記光径路を位置させて前記リードフレームを載置した後に、前記型凹部に、非透光性樹脂を前記光径路が埋入するまで注入するとともに、この非透光性樹脂を成形用金型への加熱により硬化させて前記光径路を被覆する光反射層を注型により形成し、成形用金型を取り外した後に、前記光反射層を、透光性樹脂で被覆した外周部で封止したことを特徴とする光結合素子の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、同一平面上に発光素子と受光素子と

を並設する同一平面素子搭載型フォトカブラ等の光結合素子の製造方法に関するものである。

<従来の技術>

斯かる同一平面素子搭載型フォトカブラは、第5図に示すような構成としたものが一般的である。即ち、必要な部分に銀メッキ等が施された左右一対づつのリードフレーム1A、1B、2A、2Bの各一方のリードフレーム1A、2A上に、第6図および第7図に示したように発光素子3および受光素子4が導電性ペースト5によりダイボンドされているとともに、この両素子3、4が金線6によって左右の各他方のリードフレーム1B、2Bに電氣的に接続されている。そして、両素子3、4を、透明シリコン樹脂に代表される透光性樹脂により被覆し、両素子3、4間に充填された透光性樹脂により光径路7が形成されている。さらに、第6図に示すように、樹脂注出機8により例えばシリコン樹脂に白色塗料を混入してなる非透光性樹脂を光径路7上に滴下し、この非透光性樹脂により両素子3、4側の光径路7を被覆し、この非

## 特開昭63-274187(2)

透光性樹脂を硬化させた後に、第7図に示すように、リードフレーム1A、1B、2A、2Bを裏返し、左右のリードフレーム1A、1Bおよび2A、2B間から突出している透光性樹脂を同様に非透光性樹脂で被覆する。この非透光性樹脂により光反射層9が形成され、透光性樹脂による光径路7における光の伝達効率を高めている。さらに、光反射層9を、エポキシ樹脂等の硬度の高い透光性樹脂により被覆して外囲部10を形成し、この外囲部10で光反射層9を封止した構成になっている。

### <発明が解決しようとする問題点>

ところで、この種の光結合素子においては、発光素子3と受光素子4間の絶縁耐圧が特性を決定する重要な要素となる。前記光結合素子では、光径路7を形成する透光性樹脂と光反射層9を形成する非透光性樹脂とが共に内部に封入されるために同系統の熔融樹脂であり、両樹脂は、親和性および密着性良く結合するが、外囲部10を形成する透光性樹脂は、この光結合素子の外装体として

機能するために硬度の高い樹脂が用いられる。従って、この透光性樹脂と非透光性樹脂とは親和性並びに密着性が悪く、この両樹脂による光反射層9と外囲部10との界面が発光素子3および受光素子4をそれぞれ接続した左右のリードフレーム1A、1B、2A、2B間に跨がっているため、前記両素子2、3間の絶縁耐圧は、前記光反射層9と外囲部10の界面つまり光反射層9の沿面長さによって決定され、この沿面が長くなる程、絶縁耐圧が大きくなる。

しかしながら、光反射層9は、第6図および第7図に示すように樹脂注出機8による光径路7およびリードフレーム1A、1B、2A、2B上への非透光性樹脂の滴下により形成されるため、この光反射層9の沿面長さは、滴下される非透光性樹脂の粘度および滴下量により決定される樹脂の滴下時の流動性に左右される。即ち、前述の沿面長さを大きくするには、滴下時の樹脂の粘性を可及的に低く且つ滴下量を多くすればよいが、そのようにすれば左右一対づつの各リードフレーム1A、

1B、2A、2Bの間隙から樹脂が垂れ下がるため、光反射層9の沿面長さを大きくするには限度があり、両素子3、4間の絶縁耐圧を十分に大きくすることができなるとともに、滴下時の樹脂の流動によって絶縁耐圧のばらつきや低下を招く欠点がある。

### <発明の目的>

本発明は、このような従来の問題点に鑑みなされたもので、光反射層の沿面長さを一定に且つ十分に大きくなるようにして、発光、受光の両素子間の絶縁耐圧を向上させ、且つばらつきなく一定にすることのできる光結合素子の製造方法を提供することを技術課題とするものである。

### <問題点を解決するための手段>

本発明の光結合素子の製造方法は、前記目的を達成するために、発光素子と受光素子とを、それぞれリードフレームに接続して同一平面上に並設するとともに、この発光、受光の両素子間に、透光性樹脂を充填して光径路を形成し、上面に型凹部を設けた成形用金型に、これの型凹部に前記光

径路を位置させて前記リードフレームを載置した後に、前記型凹部に、非透光性樹脂を前記光径路が埋入するまで注入するとともに、この非透光性樹脂を成形用金型への加熱により硬化させて前記光径路を被覆する光反射層を注型により形成し、成形用金型を取り外した後に、前記光反射層を、透光性樹脂で被覆した外囲部で封止する工程を径ることを特徴とするものである。

### <作用>

非透光性樹脂による光反射層の形成工程において、加熱された成形用金型を用いた注型により形成するため、光反射層の形状は成形用金型により決定されて常に一定になる。また、金型の型凹部の形状を、発光、受光の両素子間に十分大きな絶縁耐圧を得られる幅とし、また、この型凹部に注入する非透光性樹脂として粘性の低いものを用いることにより、所要長さの沿面を有する光反射層を形成することができ、さらに、粘性の低い非透光性樹脂は、成形用金型への加熱により迅速に固化させることができる。

## &lt;実施例&gt;

以下、本発明の好適な実施例について図面を参照しながら詳説する。

第1図乃至第4図は本発明の1実施例の製造過程を示し、これらの図において、第5図乃至第7図と同一若しくは実質的に同等のものには同一の符号を付してある。以下、製造工程順に説明すると、第1図において、発光、受光の両素子3、4の配置および光径路7の形成は、従来と同様の手段により行なう。即ち、必要な部分に銀メッキ等が施され左右一対づつ備えたリードフレーム1A、1B、2A、2Bの各一方のリードフレーム1A、2B上に、発光素子3および受光素子4を導電性ペースト5によりダイボンドするとともに、この両素子3、4の各電極を金線6によって左右の他方のリードフレーム1B、2Bに電気的に接続する。そして、両素子3、4を透明シリコン樹脂に代表される透光性樹脂により被覆し、両素子3、4間に充填した透光性樹脂により光径路7を形成する。然る後に第1図に矢印で示すように、各リ

ードフレーム1A、1B、2A、2Bを、光反射層を形成すべき両素子3、4および光径路7の部分が型凹部12Aに対向するよう位置決めして成形用金型12上に載置し、その後に第2図に示すように、樹脂注出機8から白色シリコン樹脂からなる非透光性樹脂を型凹部12Aに滴下し、この非透光性樹脂を、同図から明らかなように両素子3、4および光径路7が完全に埋入するまで滴下する。この非透光性樹脂は、各リードフレーム1A、1B、2A、2Bの下方の成形用金型12の型凹部12Aで受けられるので、十分に粘性の低いものを用いることができる。そして、粘性の低い非透光性樹脂が成形用金型12に備えたヒータ13により加熱されて硬化されて光反射層11が形成される。その後、成形用金型12を離脱させて光反射層11を固化させる場合、この光反射層11の表面がヒータ13によって硬化されているので、変形することがない。この光反射層11が固化したならば、第3図および第4図に示すように、光反射層11を、その周囲を透光性樹脂により被覆

して封止し、透光性樹脂により外囲部10を形成する。

## &lt;発明の効果&gt;

以上詳述したように本発明の光結合素子の製造方法によると、非透光性樹脂による光反射層を、加熱手段を備えた成形用金型を用いた注型により形成するようにしたので、成形用金型における非透光性樹脂を充填すべき型凹部を、発光素子と受光素子との間に十分な絶縁耐圧を得られるだけの幅に形成しておくことにより、発光素子と受光素子間の絶縁耐圧を決定する非透光性樹脂による光反射層と透光性樹脂による外囲部との界面を、両素子間に十分な絶縁耐圧を得られる長さに常にばらつきなく一定に形成することができ、信頼性が高く良好な特性の光結合素子を提供できる。しかも、リードフレームに対し両側の光反射層を同時に形成できるため、能率が向上する利点がある。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第4図は本発明に係る光結合素子の製造方法の1実施例の製造過程を示したもので、

第1図および第2図はそれぞれ光反射層の製造過程を示す縦断面図、

第3図および第4図はそれぞれ完成品の縦断面図および横断面図、

第5図は従来の光結合素子の横断面図、

第6図および第7図はそれぞれ第5図の光結合素子の光反射層の製造過程を示す縦断面図である。

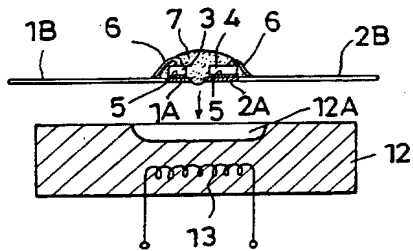
1A、1B、2A、2B・・・リードフレーム  
3・・・発光素子  
4・・・受光素子  
7・・・光径路  
10・・・外囲部  
11・・・光反射層  
12・・・成形用金型  
12A・・・型凹部  
13・・・ヒータ

特許出願人  
代理人

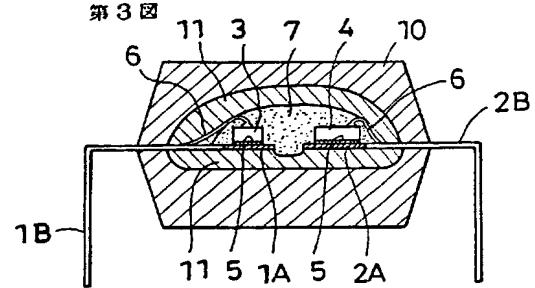
シャープ株式会社  
弁理士 西田 新

特開昭63-274187(4)

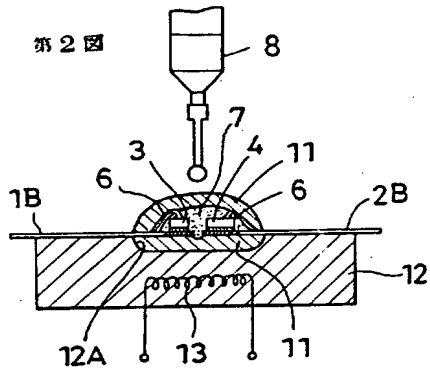
第 1 図



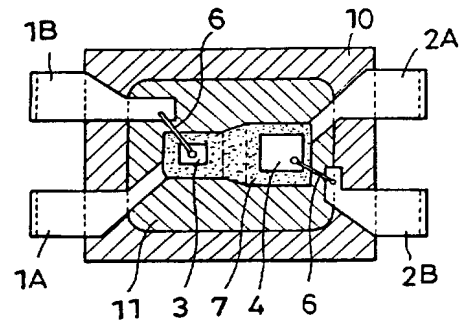
第 3 圖



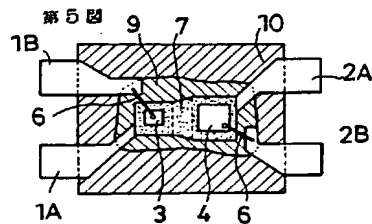
第 2 圖



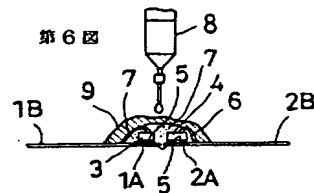
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 圖

